

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-82625

(P2002-82625A)

(43) 公開日 平成14年3月22日 (2002.3.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
G 0 9 F 9/00	3 3 6	G 0 9 F 9/00	3 3 6 J 2 H 0 3 8
			3 3 6 B 2 H 0 9 1
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 E 5 G 4 3 5
			6 0 1 D
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00	3 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-270842(P2000-270842)

(22) 出願日 平成12年9月6日 (2000.9.6)

(71) 出願人 000131430

株式会社シチズン電子

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

(72) 発明者 宮下 純司

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

株式会社シチズン電子内

(74) 代理人 100085280

弁理士 高宗 寛暁

Fターム(参考) 2H038 AA52 AA55 BA06

2H091 FA23Z FA41X FA41Z FA45X

FA45Z FD01 LA18

5G435 AA01 BB12 BB15 BB16 DD14

EE22 EE27 FF03 FF05 FF08

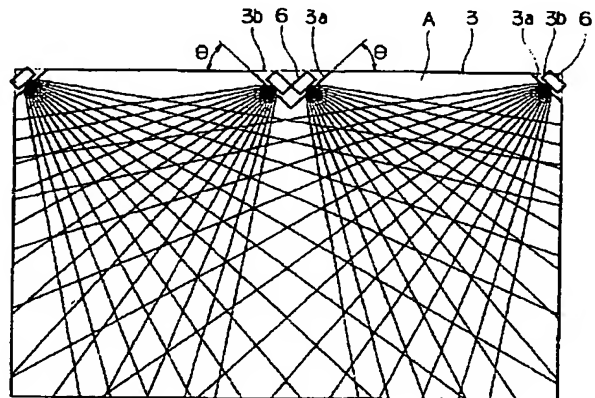
GG23 GG26 LL07 LL08

(54) 【発明の名称】 面状光源装置

(57) 【要約】

【課題】 投射する光の指向性が高いを光源として使用しても、導光板の光源に接近した側において、明るい部分と暗い部分が交互に生じることを防止し、導光板の全面で照明光の分布を可能な限り一様にした面光源装置を提供する。

【解決手段】 光源からの光を端面から入射して被照明体に投射する導光板を有する面状光源装置において、複数の指向性を有する光源と、この複数の光源からの光を端面から入射して被照明体に投射する単一の導光板とを有し、導光板の光源からの光を入射する端面が、導光板の外形に対して傾斜した面に形成されていることによって達成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源からの光を端面から入射して被照明体に投射する導光板を有する面状光源装置において、複数の指向性を有する光源と、該複数の光源からの光を端面から入射して被照明体に投射する単一の導光板とを有し、前記導光板の前記光源からの光を入射する前記端面が、前記導光板の外形に対して傾斜した面に形成されていることを特徴とする面状光源装置。

【請求項 2】 前記複数の光源が、それぞれ指向性の高い点光源であることを特徴とする請求項 1 記載の面状光源装置。

【請求項 3】 前記点光源が発光ダイオードであることを特徴とする請求項 2 記載の面状光源装置。

【請求項 4】 前記面状光源装置が、前記被照明体で反射した光を透過する導光板を有するフロントライトであることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の面状光源装置。

【請求項 5】 前記面状光源装置が、液晶セルの上方に配置され、液晶セルの下面に配置された反射板で反射した光で照明する液晶ユニットのフロントライトであることを特徴とする請求項 4 記載の面状光源装置。

【請求項 6】 前記面状光源装置が、前記被照明体の背面に配置されて前記被照明体を透過して照明するバックライトであることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の面状光源装置。

【請求項 7】 前記面状光源装置が、液晶セルの下方に配置され、液晶セルを透過して照明する液晶ユニットのバックライトであることを特徴とする請求項 6 記載の面状光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源からの光を導光板の端面から入射し、導光板でほぼ直角方向に反射して被照明体に照明光として投射し、液晶ユニットの液晶セル等の被照明体の全面を照明する面光源装置に関するものであり、特に、導光板の全面で照明光の分布を可能な限り一様にした面光源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】導光板を有する面光源装置は、液晶ユニットの液晶セル等を照明する薄い面状の光源装置として広く知られている。この導光板を有する面光源装置の光源としては、蛍光管等の線状の光源を使用するものと、発光ダイオード等の点状の光源を複数個使用するものがあり、印可する電圧が低く消費電力が少ないことから、小型の液晶ユニット等では、複数の発光ダイオードを光源として使用することが多い。

【0003】そして、最近では小型の液晶ユニットもカラー化が進むことによって、より明るい照明が求められ、従来のモノクロの液晶ユニットの 10～20 倍の明るさ

の照明が求められるようになった。このため、光源となる発光ダイオードから投射される光の指向性を高め、より密度の高い光を導光板で反射して被照明体（液晶セル）に投射するようになっている。

【0004】したがって、複数の発光ダイオードを光源として使用する導光板では、投射される光の指向性が高い発光ダイオードを使用することになるが、指向性の高い発光ダイオードを使用すると、図 4 および図 5 に示すように、導光板の光源に近い部分では、導光板の内部を伝播する光の谷間となって、発光ダイオードからの光が到達しない部分 A が生じ、被照明体である液晶セル等に照明されない暗い部分が生じることになる。そして、この暗い部分は、後述するように、発光ダイオードから投射される光の指向性が高いほど大きなものになる。

【0005】ここで、図 4 および図 5 は、従来技術において、複数の（図面では 4 個）の点光源（発光ダイオード）から投射されて導光板の端面から内部に入射した光が、導光板の内部で拡散して伝播する状況を示す説明図であって、図 4 は発光ダイオードの指向性を示す指向角が狭い場合、図 5 は発光ダイオードの指向角が広い場合を示す。

【0006】図 4 および図 5 に示すように、従来技術の導光板を用いた面光源装置では、導光板 31 の端面 31a に対向して複数の発光ダイオード 32 が点光源として配置されている。そして、それぞれの発光ダイオード 32 から投射される光は、導光板 31 の端面 31a から導光板 31 の内部に入射して、指向角が狭い発光ダイオードでは図 4 に示すように、指向角が広い発光ダイオードでは図 5 に示すように、導光板 31 の内部で拡散しながら放射状に伝播される。

【0007】このとき、図から明らかなように、導光板 31 の光源に近い側、すなわち発光ダイオード 32 に接近した側（端面 31a の側）では、複数の発光ダイオード 32 の中間位置と両端に、導光板の内部を伝播する光の谷間となって、光が到達しない部分 A が三角形に生じる。したがって、この導光板を用いた面光源装置で液晶セル等の被照明体を照明するときには、導光板 31 の発光ダイオード 32 側（端面 31a の側）では、発光ダイオード 32 に接近した部分では明るく照明され、両端および発光ダイオード 32 の中間位置では照明されずに暗くなり、明るい部分と暗い部分が交互に生じることになる。

【0008】そして、この照明されない暗い部分は、図 4 と図 5 を比較すれば明らかなように、発光ダイオードから投射される光の指向性が高いほど導光板 31 の内部まで進入して面積も広くなるとともに、面光源の明るさが明るくなるほど、この明暗の差が目立つようになる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような従来技術の問題点を解決して、投射する光の指向性が高

い発光ダイオードを光源として使用しても、導光板 3 1 の発光ダイオード 3 2 に接近した側（端面 3 1 a 側）において、明るい部分と暗い部分が交互に生じることを防止して、導光板 3 1 の全面で照明光の分布を可能な限り一様にした面光源装置を提供するものであり、特に、導光板 3 1 の発光ダイオード 3 2 に接近した側（端面 3 1 a の側）において明暗が交互に生じる部分を最小限の広さとする面光源装置を提供しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために、光源からの光を端面から入射して被照明体に投射する導光板を有する面状光源装置において、複数の指向性を有する光源と、該複数の光源からの光を端面から入射して被照明体に投射する単一の導光板とを有し、前記導光板の前記光源からの光を入射する前記端面が、前記導光板の外形に対して傾斜した面に形成されていることを特徴とする面状光源装置を提供するものである。

【0011】ここで、本発明の実施態様として、前記複数の光源が、それぞれ指向性の高い点光源であることが望ましく、さらに、前記点光源が発光ダイオードであることが望ましい。また、前記面状光源装置が、前記被照明体で反射した光を透過する導光板を有するフロントライトであることが望ましく、さらに、前記面状光源装置が、液晶セルの上方に配置され、液晶セルの下面に配置された反射板で反射した光で照明する液晶ユニットのフロントライトであることが望ましい。或いは、前記面状光源装置が、前記被照明体の背面に配置されて前記被照明体を透過して照明するバックライトであることが望ましく、さらに、前記面状光源装置が、液晶セルの下方に配置され、液晶セルを透過して照明する液晶ユニットのバックライトであることが望ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を実施例を示す図面に基づいて説明する。図 1 および図 2 は本発明の面状光源装置を採用した液晶ユニットの断面を示す概念図であって、図 1 はフロントライトの液晶ユニットを示し、図 2 はバックライトの液晶ユニットを示す。これらの液晶ユニット 1 は、液晶セル 2 の上方（フロントライトの場合）または下方（バックライトの場合）に配置された本発明の導光板 3 を有しており、フロントライトの場合には、液晶セル 2 の下面に反射板 4 が配置されている。

【0013】液晶セル 2 は、周知のように、上下のガラス基板の間隙に液晶が封入されており、ガラス基板の内面に形成された透明電極に電圧を印可することによって液晶を配向させ、所要の図形や文字を表示するものである。この液晶セルに表示された図形や文字は、偏光板 5 で偏光された光を照射することによって使用者に視認可能となる。

【0014】フロントライトの場合には、図 1 に示すように、発光ダイオード 6 から投射された光は、導光板 3 の端面 3 a から内部に入射し、導光板 3 の上面に形成されたマイクロプリズム（図示しない）によってほぼ直角方向に反射して、被照明体である液晶セル 2 を照明する照明光として下方に向かって投射される。この液晶セル 2 に向かって投射された光は、上側の偏光板 5、液晶セル 2、下側の偏光板 5 を透過し、液晶セル 2 の下面に配置された反射板 4 で上方に向かって反射し、上方に向かって反射した光は、再び下側の偏光板 5、液晶セル 2、上側の偏光板 5 を透過し、導光板 3 を透過して、使用者が液晶セル 2 に表示された図形や文字を視認することが可能となる。

【0015】図 2 に示すバックライトの場合には、発光ダイオード 6 から投射された光は、同様に導光板 3 の端面 3 a から内部に入射し、導光板 3 の下面に形成されたマイクロプリズム（図示しない）によってほぼ直角方向に反射して、被照明体である液晶セル 2 を照明する照明光として上方に向かって投射される。この液晶セル 2 に向かって投射された光は、下側の偏光板 5、液晶セル 2、上側の偏光板 5 を透過して上方に投射されることによって、使用者が液晶セル 2 に表示された図形や文字を視認することが可能となる。

【0016】図 3 は本発明の面状光源装置に使用される導光板 3 の平面図である。この実施例では、指向性を有する複数の点光源として指向性の高い（指向角の狭い）発光ダイオード 6 を使用しており、この複数の発光ダイオード 6 が単一の導光板 3 の光源として配置されている。この発光ダイオード 6 は、導光板 3 の外形 3 b に対して傾斜した面であって、外形 3 b に対する傾斜角が θ の V 字状の切欠きとして形成された端面 3 a に対向して配置されている。

【0017】したがって、発光ダイオード 6 から投射された光は、図示のように、V 字状の切欠きとして形成された端面 3 a から導光板 3 の内部に入射して伝播され、図から明らかなように、導光板 3 の光源に近い側、すなわち発光ダイオード 6 に接近した側において、発光ダイオード 6 の中間位置と両端に導光板 3 の内部を伝播する光の谷間となって生じる照明されない暗い部分 A が非常に小さくなり、実質的に無視できる大きさとなる。

【0018】したがって、この導光板 3 を採用すると、従来技術に生じていた、導光板 3 の発光ダイオード 6 に接近した側において、発光ダイオード 6 に接近した部分のみが明るく、両端および発光ダイオード 6 の中間位置では暗くなる現象が生じなくなり、液晶ユニットの光源に接近した側の明るさが、明るい部分と暗い部分が交互に生じることがなくなり、非常に見易くなった液晶ユニットを提供することができる。

【0019】ここで、図 3 の実施例では、導光板 3 の中央に縦に暗い部分が発生するように見えるが、実際に使

用する際には、両端の発光ダイオード6から投射される光が伝播されてくるので目立つ程の明暗の差は生じない。もし、明暗の差が目立つときには、端面3aの外形3bに対する傾斜角 θ をわずかに小さくするか、発光ダイオードの指向角をわずかに大きくすれば、この明暗の差を完全になくすることができる。

【0020】

【発明の効果】本発明の面状光源装置は、以上に詳述したように構成されているので、投射する光の指向性が高い光源、特に指向性が高い発光ダイオードを光源として使用しても、導光板の発光ダイオードに接近した側（端面側）において、明るい部分と暗い部分が交互に生じることが防止され、導光板の全面で照明光の分布を可能な限り一様にした面光源装置を提供することができ、特に、導光板の発光ダイオードに接近した側（端面の側）において明暗が交互に生じる部分を最小限の広さとする面光源装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の面状光源装置を使用した液晶ユニットの断面を示す概念図であって、フロントライトの液晶ユニットを示す。

【図2】本発明の面状光源装置を使用した液晶ユニット

の断面を示す概念図であって、バックライトの液晶ユニットを示す。

【図3】本発明の面状光源装置に使用される導光板3の平面図である。

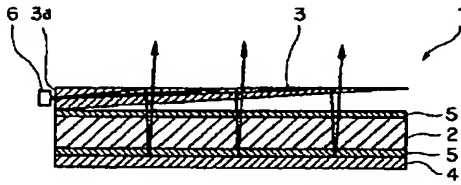
【図4】複数の点光源から投射されて導光板の端面から内部に入射した光が、導光板の内部で拡散して伝播する状況を示す説明図であって、発光ダイオードの指向角が狭い場合を示す。

【図5】複数の点光源から投射されて導光板の端面から内部に入射した光が、導光板の内部で拡散して伝播する状況を示す説明図であって、発光ダイオードの指向角が広い場合を示す。

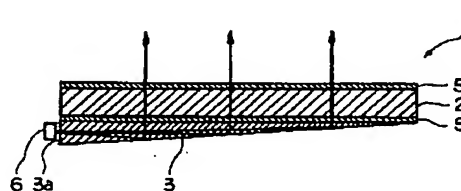
【符号の説明】

- 1 液晶ユニット
- 2 液晶セル
- 3 導光板
- 3a 端面
- 3b 外形
- 4 反射板
- 5 偏光板
- 6 発光ダイオード

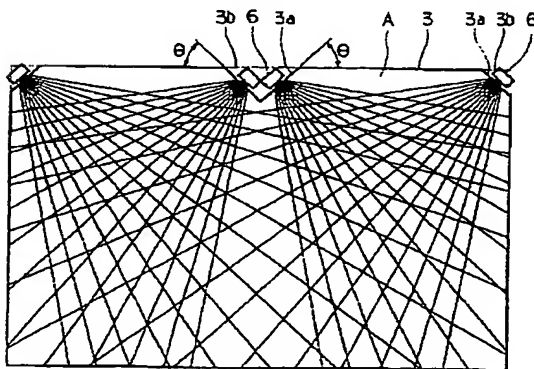
【図1】



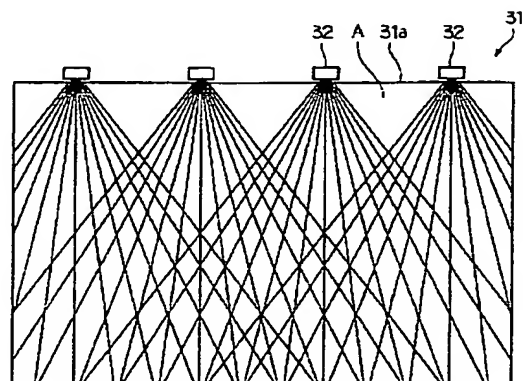
【図2】



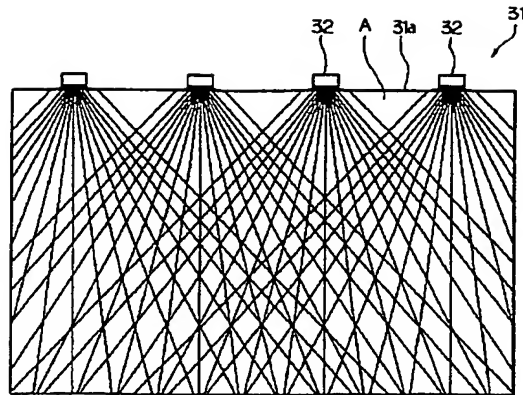
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
G 0 2 F 1/13357
// F 2 1 Y 101:02

識別記号

F I
F 2 1 Y 101:02
G 0 2 F 1/1335

テーマコード (参考)

530